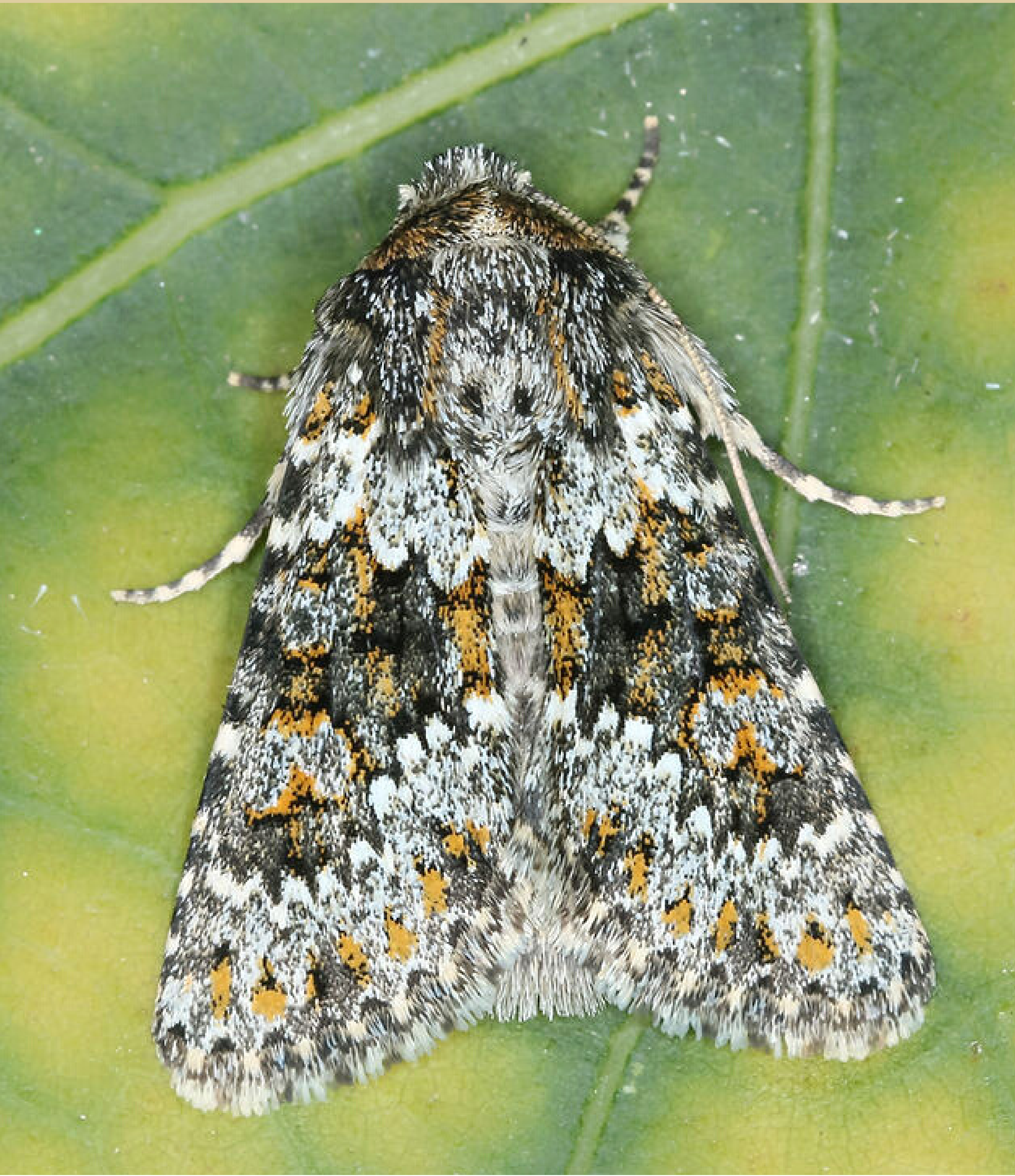
BORBOLETIM

Boletim Informativo Mensal
ISSN 2184-9722
Abril 2023 - N.º26



Editorial

NESTA EDIÇÃO

Foto de capa
Hecatera dysodea, foto de Ana Valadares

Revisão de texto
Elisabete Cardoso

Edição e arranjo gráfico
Ana Valadares

Consultor
Martin Corley

Notas
O Borboletim pode conter textos redigidos ao abrigo do antigo ou do novo Acordo Ortográfico.
O conteúdo dos textos é da responsabilidade dos seus autores.

Autor: Martin Corley

Este mês regressamos ao início dos anos 90, quando se iniciou o registo de borboletas noturnas na Associação A Rocha.

Esta organização internacional de inspiração cristã, espalhada por mais de 20 países, dedica-se à conservação e proteção ambiental, e encontra-se sediada em Portugal, desde 1983, na casa Cruzinha, localizada na Ria de Alvor, Mexilhoeira Grande, no Algarve. Neste local, no ano de 1987, foi fundado um Centro de Estudos de Campo e Observatório de Aves.

Desde os primeiros dias da sua existência, que a A Rocha recebe no agora denominado Centro de Interpretação Ambiental, para além do pessoal residente, estudantes e voluntários, que se dedicam a estudos da natureza, incluindo Lepidoptera. Entre os pioneiros, encontrava-se Adrian Gardiner, que veio pela primeira vez à Cruzinha como voluntário em 1990, para ajudar nos estudos das aves, muito embora também se interessasse pelo estudo de insetos. Efetivamente, foi ele quem teve a ideia de monitorizar borboletas noturnas utilizando uma armadilha nos espaços exteriores da Cruzinha, trabalho que foi continuado por Paul Wallis e mais tarde por outros.


Adrian Gardiner


Paul Wallis

Adrian Gardiner nasceu em Lincolnshire em 1968. Interessado por insetos, começou a estudar Odonata, Rhopalocera e os Lepidoptera noturnos da zona em que vivia durante a sua permanência na Universidade de Plymouth em 1991.

Em 1990, como voluntário, Adrian visitou pela primeira vez a Cruzinha e até ao início dos anos 2000 fez deslocações regulares ao local, em várias épocas do ano. Na sequência das sessões de armadilhagem que realizava no centro, Adrian deparou-se com acentuadas dificuldades na identificação das borboletas. Assim, para facilitar esta tarefa, foi iniciada em 1992 uma Coleção de Referência, constituída em grande parte com espécimes da Cruzinha. Note-se que a equipa de A Rocha também contribuiu para o estudo das borboletas noturnas, através da identificação dos seus habitats no sul de Portugal.

Destas visitas, Adrian recorda alguns episódios curiosos passados na sua atividade de observador e amante da natureza. Entre eles, destaca-se aquele em que se encontrava na Ponta da Piedade a armadilhar borboletas e a observar Almas-de-mestre (*Hydrobates pelagicus*), quando foi surpreendido por uma situação insólita. Numa das suas várias verificações da armadilha, que efetuou ao longo da noite, deparou-se com dois polícias da guarda-costeira, visivelmente intrigados, que apontavam as suas espingardas para a armadilha, imaginando o que teriam descoberto. Adrian demorou algum tento a explicar o que se passava, tendo contribuído para isso o barulho ensurdecedor do altifalante que reproduzia o som do Alma-de-mestre.

Do trabalho realizado em Portugal, há a salientar o facto de Adrian ter acrescentado 19 espécies à lista portuguesa, na sua maioria da Cruzinha, incluindo *Hodebertia testalis*, *Herpetogramma licarsisalis*, *Eublemma cochylioides*, *Agrotis boetica* e também *Gortyna xanthenes* de perto de Sagres. É muito provável que as três primeiras espécies mencionadas fossem migrantes do Norte de África, mas a *Herpetogramma* e a *Eublemma* estabeleceram-se firmemente no sul de Portugal em anos mais recentes.

Autor: Martin Corley


Hodebertia testalis (Fabricius, 1794) (1)


Herpetogramma licarsisalis (Walker, 1859) (2)


Gortyna xanthenes Germar, 1842 (3)


Eublemma cochylioides (Guenée, 1852) (4)


Agrotis boetica (Boisduval, 1837) (5)

Adrian fez mestrado em Ecologia e Gestão do Ambiente Natural na Universidade de Bristol. Desde a sua graduação, tem trabalhado para a Agência Governamental de Conservação da natureza *Natural Englan*d (anteriormente *English Nature*). Na sua casa perto de Norwich, onde vive com a sua esposa Anne e três filhos, ainda mantém uma armadilha de borboletas noturnas, sendo que a lista de espécies registadas no seu jardim ultrapassa agora as 800. Nos últimos anos, alargou os seus interesses entomológicos, passando também a dedicar muito do seu tempo a estudar Hymenoptera, Hemiptera e Trichoptera. Este novo interesse resulta do facto de a maioria destas espécies surgirem regularmente nas armadilhas de borboletas noturnas.

Autor: Martin Corley

Paul Wallis nasceu na Suazilândia em 1970. Em 1992, foi voluntário na Cruzinha, num Estágio Profissional como parte da sua licenciatura na Universidade de Estudos Ambientais de Hertfordshire. Depois de obter a sua licenciatura, foi diretor assistente na Cruzinha de 1994 a 1996 e posteriormente deu continuidade ao seu interesse na conservação da natureza durante vários anos no Reino Unido antes de se estabelecer em Sussex e iniciar uma nova carreira na carpintaria e na construção. Muito embora a sua dedicação ao registo de borboletas noturnas tenha diminuído nos últimos anos, Paul ainda mantém um grande interesse pela história natural e pela lepidopterologia.

Há a realçar o seu contributo nesta área, durante a sua estadia na Cruzinha, uma vez que acrescentou sete espécies de Microlepidoptera à fauna portuguesa, incluindo *Aneuxanthis locupletana* e *Spoladaea recurvalis*, sendo esta última outra espécie migrante agora estabelecida em Portugal.


Aneuxanthis locupletana (Hubner, 1822) (6)


Spoladaea recurvalis (Fabricius, 1775) (7)

Desde o início, o principal objetivo era adquirir algum conhecimento sobre a diversidade, abundância e distribuição das borboletas noturnas em torno do estuário da Ria de Alvor e, ao mesmo tempo, utilizar este conhecimento como instrumento de educação ambiental com estudantes, turistas e outras pessoas interessadas pelas borboletas noturnas. Este trabalho tem sido desenvolvido até ao momento, apesar de terem existido esporadicamente algumas interrupções e reformulações nas metodologias de armadilhagem e na amostragem de borboletas noturnas.

Adrian, Paul e eu colaborámos, juntamente com Nigel Cleere - que estava a investigar noitibós, no vale de Odelouca - num artigo (Corley *et al*., 2000), que adiciona muitas novas espécies à lista de Lepidoptera do Algarve.

Vários estudantes e voluntários continuaram a fazer armadilhagem, entre eles, Helen Gardner (2001), Ben Carpenter, Jane Hayden e Sara Young (2004). Em 2007, coube a Paula Banza assumir a responsabilidade deste trabalho, ao qual tem dado continuidade até ao momento, com a ajuda de voluntários e estudantes.


Paula Banza


Bert Van der Auwermeulen (à direita)

Autor: Martin Corley

Um dos voluntários mais empenhados foi Bert Van der Auwermeulen, que nasceu em Bruges, Bélgica, em 1986. A sua paixão pela natureza desenvolveu-se na JNM, um movimento juvenil que trabalha em torno de três temas centrais: estudo da natureza, gestão da natureza e do ambiente. Ficou na Cruzinha durante dois períodos de seis meses em 2009 e 2011. Ao longo deste último período, efetuou regularmente sessões de armadilhagem de borboletas noturnas em vários locais do Barlavento Algarvio (Monchique, Burgau, Mexilhoeira Grande, Sagres). Neste momento, encontra-se a organizar atividades educacionais num centro de visitantes da natureza, perto da cidade de Gante. Ocasionalmente, ainda monta uma armadilha de borboletas noturnas, mas, com três crianças pequenas, é natural que prefira um bom descanso à noite.

Durante o seu tempo na Cruzinha, Bert reorganizou a coleção de referência e criou a base de dados ainda em uso, bem como instrumentos e equipamento de suporte ao estudo das borboletas noturnas. Para além disso, produziu uma brochura de fotografias on-line, ilustrando quase toda a Macrolepidoptera algarvia então conhecida (Van der Auwermeulen, 2016). Em anos posteriores (2017-2020), auxiliou na área de identificação. Acrescentou, ainda, quatro espécies de Microlepidoptera à fauna portuguesa, incluindo *Nyctegretis ruminella* e *Acleris literana* (esta última do Minho).

Outros voluntários que ajudaram com a armadilhagem de borboletas noturnas foram: Timm Knautz (2007), Alex Cĭsek (2009-2010; 2012), Reda Garmute (2011), Olga Mikalewa (2012), Lieske de Wilde (2012-2013), Todd Jenkins (2013-2014), Ben Porter (2014), Amy Molotoks e Jens D'Haeseleer (2015), Arjan Van Vuuren (2017) e Sara Roda (2018-2020). Alguns membros da equipa de A Rocha também participam em armadilhas de borboletas noturnas, como Filipa Bragança e Guillaume Réthoré.



Nyctegretis ruminella La Harpe, 1860 (8)



Acleris literana (Linnaeus, 1758) (9)

Deixo aqui o meu agradecimento a Adrian Gardiner, Paul Wallis, Paula Banza e Bert van der Auwermeulen, pela disponibilidade em me fornecerem as informações necessárias à redação do artigo e pelas sugestões dadas.

Bibliografia:

Corley, M.F.V., Gardiner, A.J., Cleere, N. & Wallis, P.D. (2000). Further additions to the Lepidoptera of Algarve, Portugal (Insecta: Lepidoptera). SHILAP *Revista de lepidopterología*, 28 (111), 245-319.

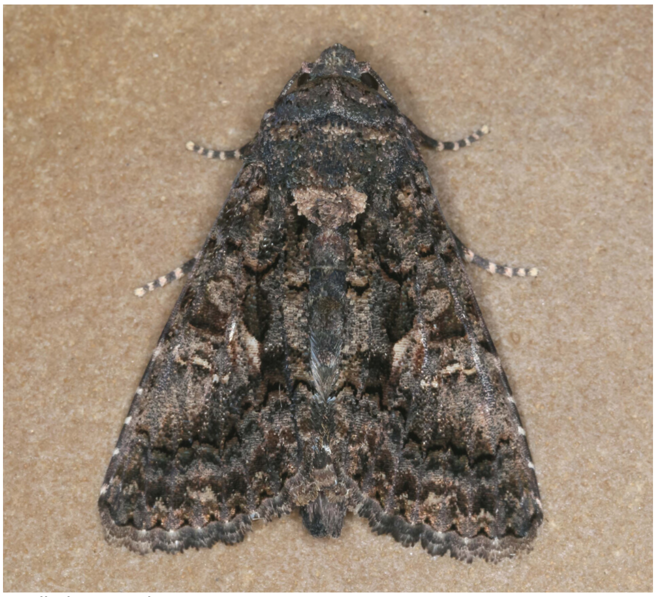
Van der Auermeulen, B. 2016. A photographic guide to Macro-moths of the Algarve. https://arocha.pt/wp-content/uploads/2016/10/A-Photographic-Guide-to-Macro-moths-of-the-Algarve.pdf

Imagens:

(1), (2), (4) a (9) © Ana Valadares; (3) © José Manuel Gaona Ríos.
As fotografias de A. Gardiner, P. Wallis, P. Banza e B. Van der Auwermeulen foram cedidas pela Cruzinha.

Autor: João Nunes

Nem todos os conjuntos de espécies morfologicamente semelhantes são organizados ao nível do género. Por vezes, mesmo que separadas filogeneticamente à família, surgem espécies similares entre si. Talvez pela exposição às mesmas pressões evolutivas, ou por mero acaso. O par desta edição é constituído pelas espécies *Aedia leucomelas* (Linnaeus, 1758) e *Catephia alchymista* (Denis & Schiffermüller, 1775), pertencentes às famílias Noctuidae e Erebidae, respetivamente.



Aedia leucomelas

A *A. leucomelas* possui uma distribuição global abrangente, da Europa à Austrália. Em Portugal, ainda não foi detetada no interior norte e centro, mas é provável que também aí esteja presente. É frequente registá-la em prados de sequeiro e pousios. A lagarta alimenta-se de corriolas (*Calystegia* spp. e *Convolvulus* spp.).



Catephia alchymista

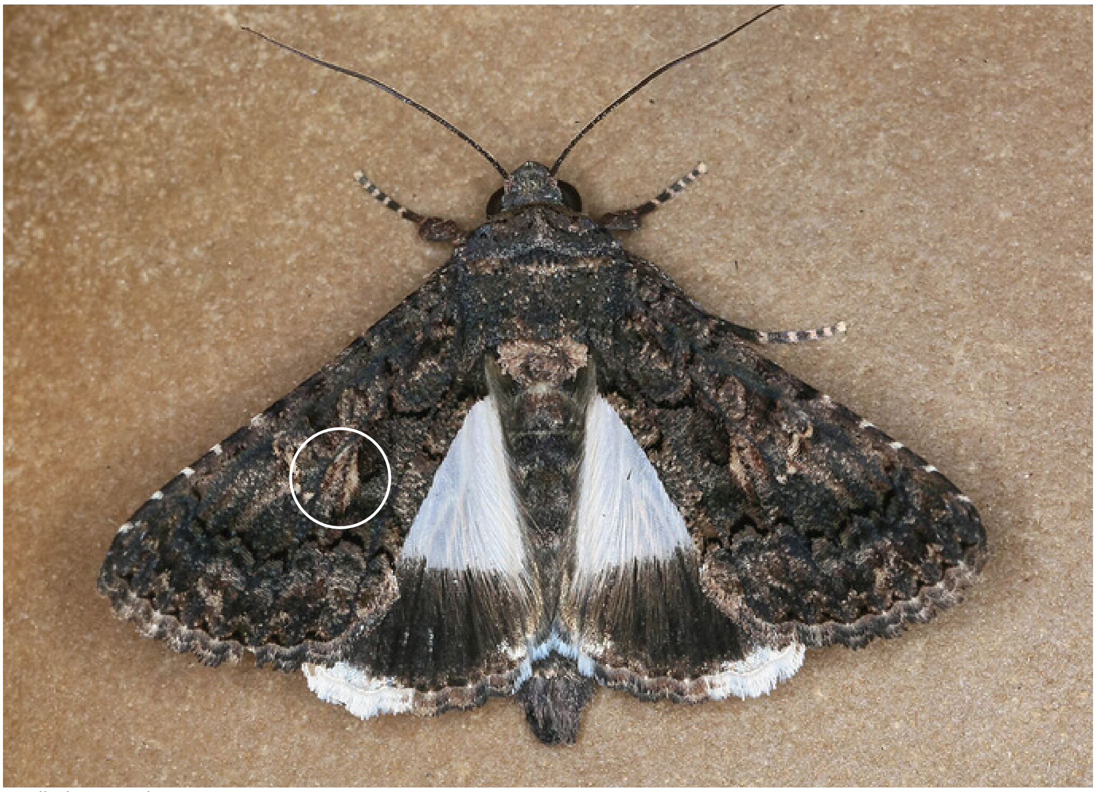
A *C. alchymista* tem uma distribuição global mais restrita, aparecendo na Europa, Ásia e norte de África, mas nacional mais ampla, estando registada em praticamente todo o território continental. Está associada a zonas de floresta autóctone, onde ocorrem as suas plantas hospedeiras: os carvalhos (*Quercus* spp.).

Para as separar facilmente destaco alguns pontos-chave:

- *A. leucomelas* é mais pequena. A envergadura média situa-se nos 35 mm enquanto em *C. alchymista* ronda os 40 mm. Este carácter é mais evidente depois de ver ambas as espécies, assim como o facto de a *C. alchymista* ser mais escura que a primeira.
- A *A. leucomelas* apresenta uma marca muito típica e distinta abaixo da marca claviforme que está ausente em *C. alchymista*.
- Na *C. alchymista* a linha subterminal forma dois ângulos agudos muito evidentes junto à margem interna das asas anteriores. A zona terminal costuma ser significativamente mais clara que o resto do padrão.

O período de voo de ambas sobrepõe-se entre o início da primavera e o início do outono, de abril a outubro.

Autor: João Nunes



Aedia leucomelas

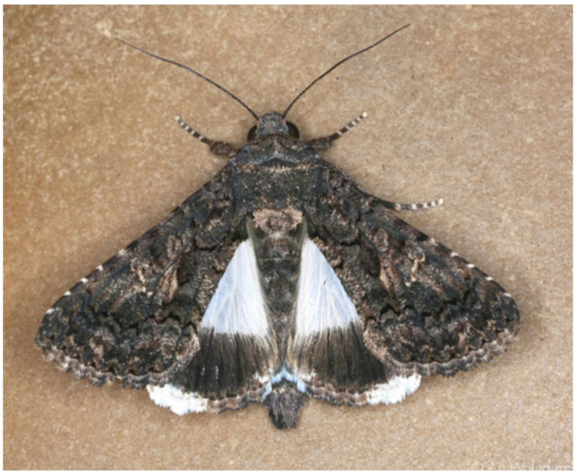


Catephia alchymista

Imagens*:* Ana Valadares

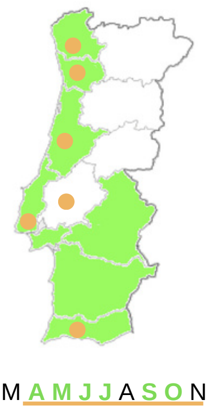
Em 2021 e 2022, as estações que integram a REBN registaram **61** indivíduos da espécie *Aedia leucomelas* e **16** da espécie *Catephia alchymista*.

Aedia leucomelas





Distribuição nacional

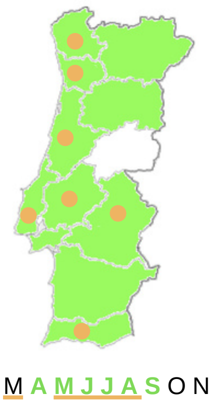


Catephia alchymista



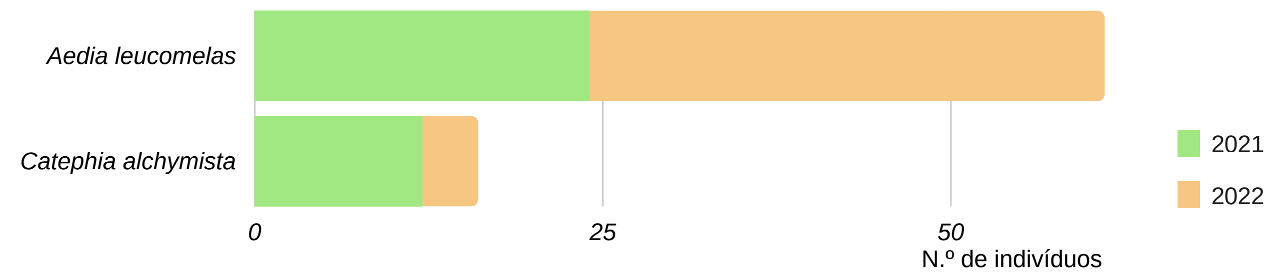


Distribuição nacional



Legenda:

- A cor verde, nos mapas, representa a distribuição nacional da espécie e por baixo de cada mapa, também a verde, encontram-se assinalados os meses conhecidos para a ocorrência da espécie.
- As regiões do país onde as estações observaram as referidas espécies estão assinaladas com um círculo laranja.
- Os meses em que as estações da REBN observaram indivíduos das espécies assinaladas encontram-se sublinhados a laranja.



Imagens*:* *Aedia leucomelas* © Ana Valadares; *Catephia alchymista* © Jeroen Voogd.

O género *Hecatera* pertence à família Noctuidae e foi descrito por Guenée, em 1852. Em Portugal continental, há registo de 2 espécies deste género: *H. dysodea* (Denis & Schiffermüller, 1775) e *H. weissi* (Draudt, 1934).

A envergadura da *H. dysodea* varia entre 24 e 34 mm e da *H. weissi* entre 28 e 32 mm. Em ambas, as asas anteriores são largas, têm a ponta romba e a cor do fundo é em vários tons de cinza, sendo a zona mais escura.

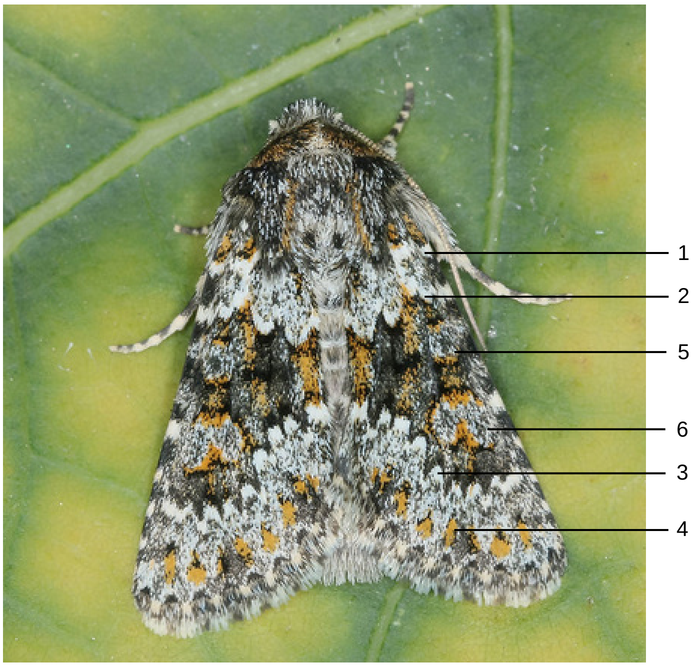
Nas duas espécies, as linhas basal (1), antemediana (2) e pós-mediana (3) são esbranquiçadas e bem visíveis. As duas últimas linhas referidas são sinuosas e marginadas internamente de preto, enquanto que a basal é marginada anteriormente por preto na *H. weissi* e por preto e laranja na *H. dysodea*. Nesta última espécie, a linha subterminal (4) é formada por manchas laranja, precedidas por algumas escamas pretas.

Na *H. weissi* as marcas orbiculares (5) e reniformes (6) são claras, delimitadas por um cinza quase branco e por fora são circundadas por uma linha preta. Na *H. dysodea* essas marcas são delineadas por preto misturado com laranja.

Na *H. dysodea*, também se pode observar a cor laranja numa zona junto à margem interna. Refira-se, no entanto, que a cor laranja não está presente em todos os espécimes.

As larvas de *H. dysodea* alimentam-se de flores e de sementes em desenvolvimento de espécies de *Lactuca* (podem ser uma praga onde se cultiva alface para produzir sementes). Também podem ser encontradas em Asteraceae. Em Portugal, as larvas de *H. weissi* foram observadas em *Galactites* e *Crepis*, mas é possível que se alimentem de flores de outras Asteraceae.

Supõe-se que a *H. weissi* tem uma única geração por ano, com pico em maio. A *H. dysodea* tem pelo menos uma segunda geração parcial, mas tende a ser mais abundante em junho do que no final do ano.



Hecatera dysodea



Hecatera weissi

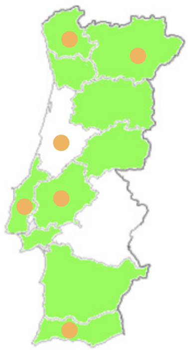
Imagens*:* Ana Valadares

Em 2021 e 2022, as estações que integram a REBN registaram **219** indivíduos do género *Hecatera*: H. dysodea (**17** ind.) e *H. weissi* (**202** ind.).

H. dysodea



Distribuição nacional



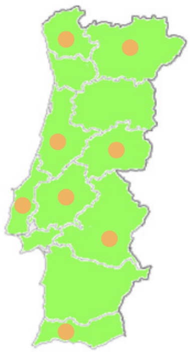
J F M A M J J A S O N D

As Estações Braga-Carvelos, em Braga, e Concavada, em Santarém, foram as que registaram o maior número de indivíduos de *H. dysodea*.

H. weissi



Distribuição nacional

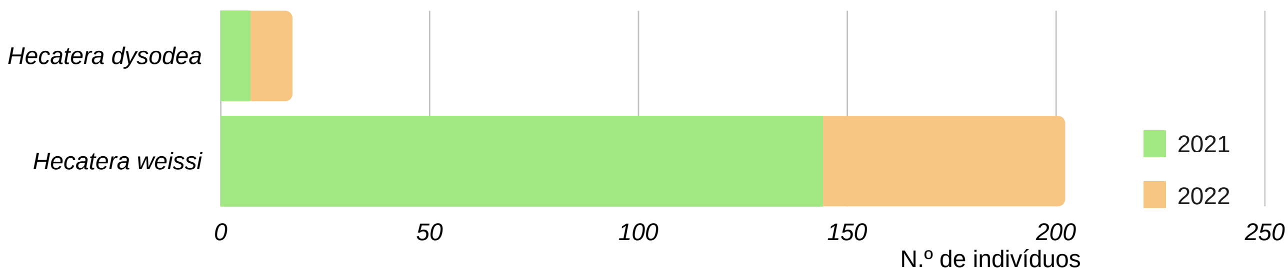


J F M A M J J A S O N D

As Estações Sargaço, em Lagos, e Observatório Lago Alqueva, em Évora, foram as que registaram o maior número de indivíduos de *H. weissi*.

Legenda:

- A cor verde, nos mapas, representa a distribuição nacional da espécie e por baixo de cada mapa, também a verde, encontram-se assinalados os meses conhecidos para a ocorrência da espécie.
- As regiões do país onde as estações observaram as referidas espécies estão assinaladas com um círculo laranja.
- Os meses em que as estações da REBN observaram indivíduos das espécies assinaladas encontram-se sublinhados a laranja.



Imagens*:* *H. dysodea* © J. Teixeira; *H. weissi* © Ana Valadares.

Microloxia herbaria (Hufnagel, 1767)



Família

Geometridae

Subfamília

Geometrinae

Primeiro registo em Portugal

S. Fiel, Beira Baixa, C. Mendes (Mendes, 1903)

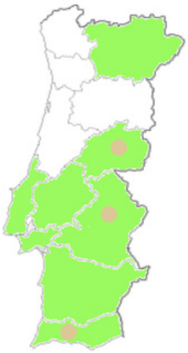
Planta-hospedeira

Polífaga (*e. g. Mentha, Thymus, Prunus spinosa*)

Envergadura

15 - 20 mm

Distribuição



J F M A M J J A S O N D

Legenda: idêntica à de artigos anteriores.

Em 2021 e 2022, as estações que integram a REBN registaram 19 indivíduos da espécie *Microloxia herbaria.*

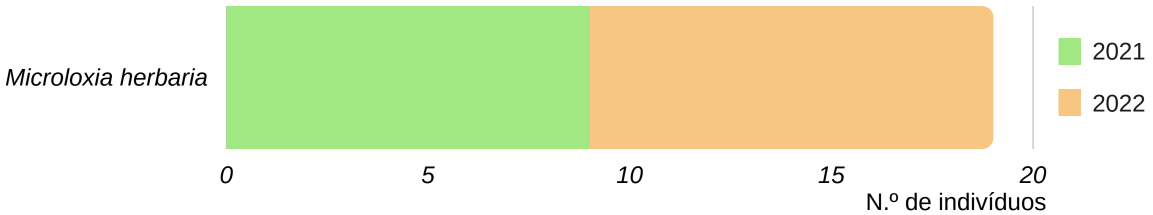
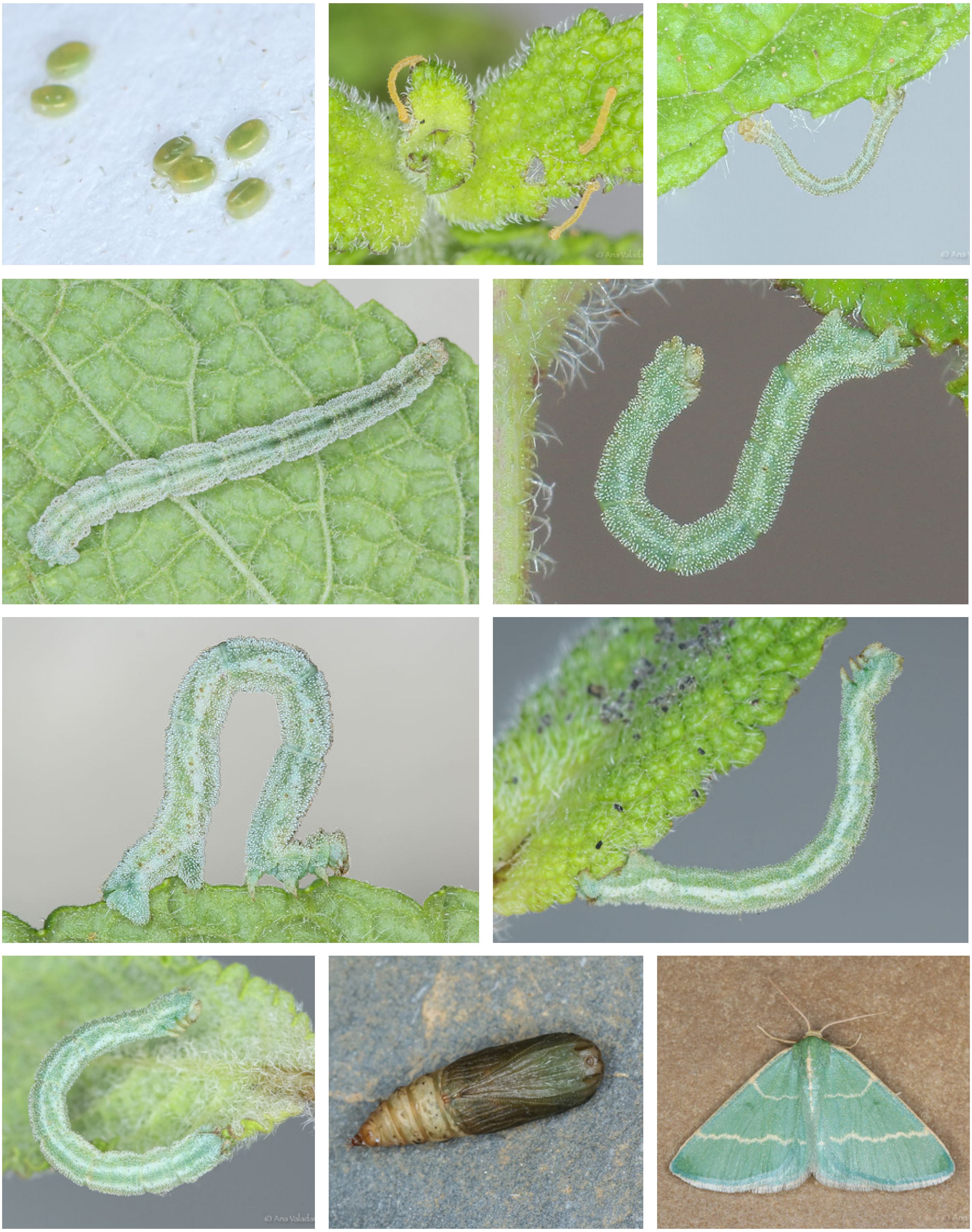


Imagem: Ana Valadares

Ciclo de Vida

Microloxia herbaria

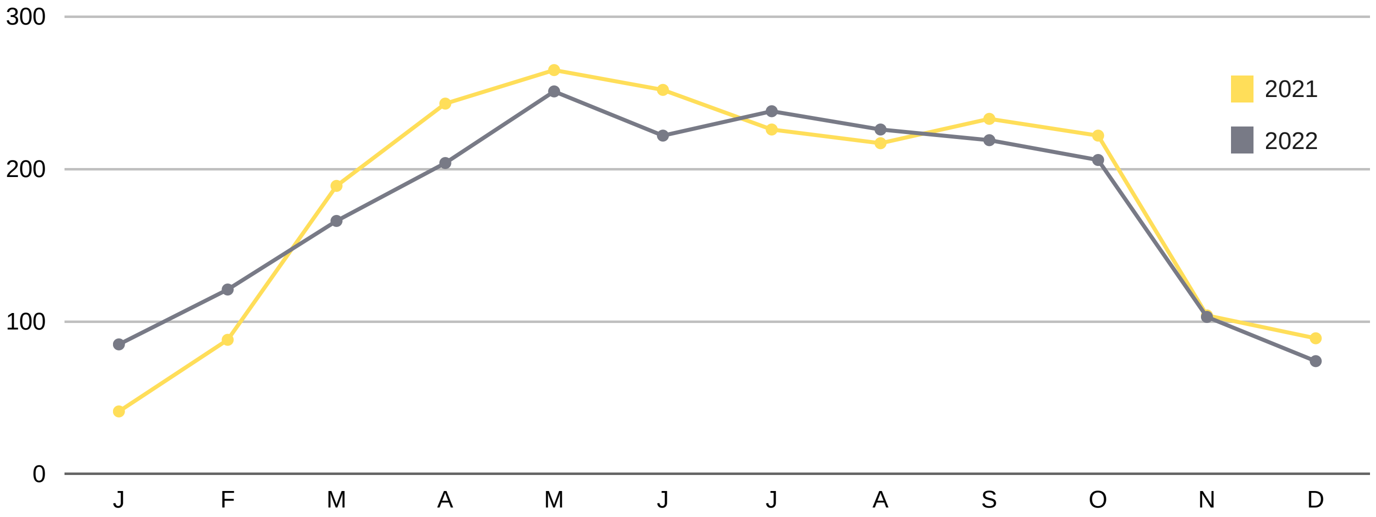
Fotos: Ana Valadares



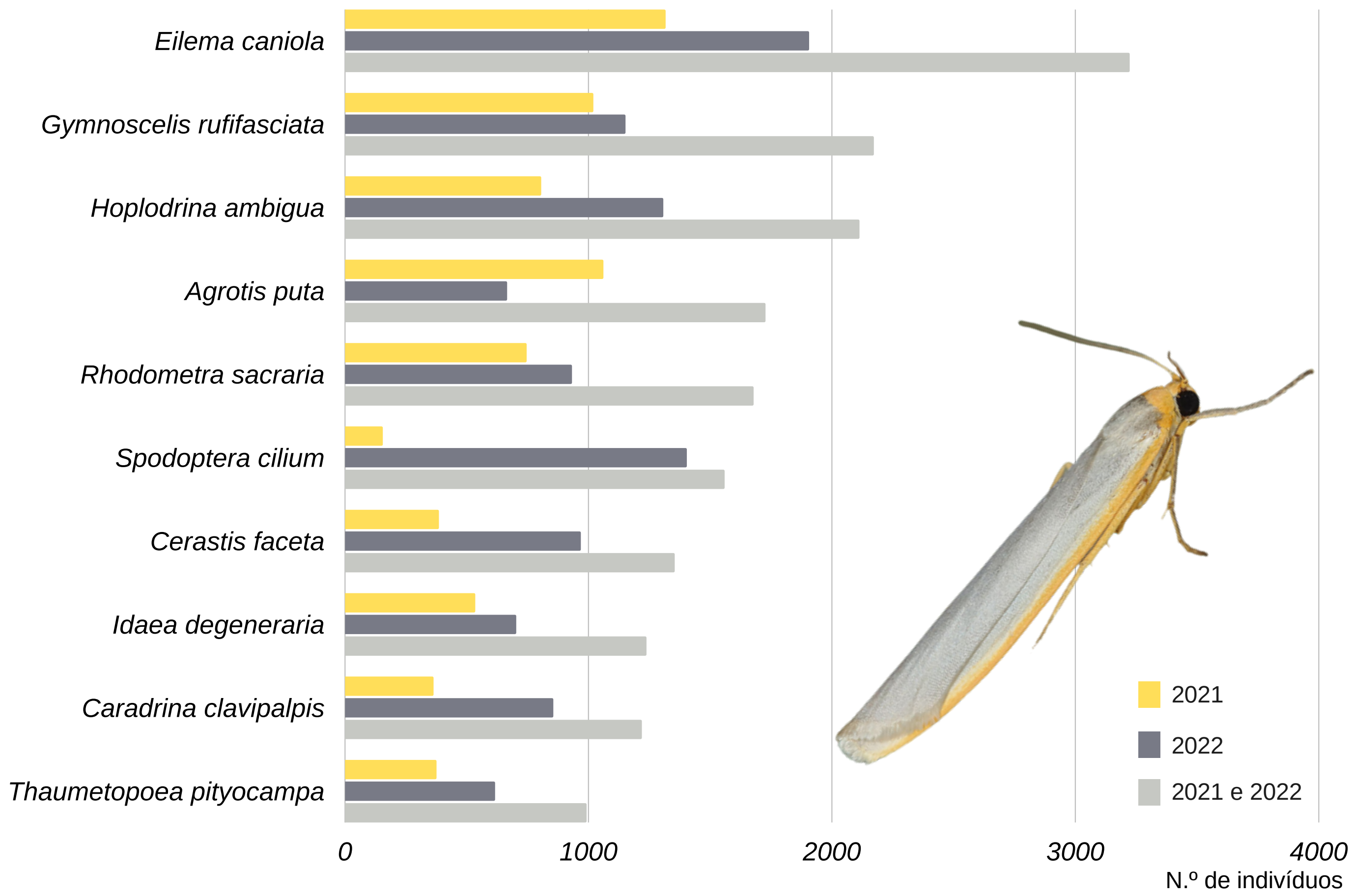
As imagens representam as fases do ciclo de vida da espécie *Microloxia herbaria* (ovo, larva, pupa e adulto).

Até ao final de 2022, nas **1.065** sessões de armadilhagem realizadas, no âmbito do projeto da REBN, registaram-se **65.787** indivíduos de **583** espécies.

Número de espécies por mês



As 10 espécies mais abundantes



Autor: Helder Cardoso

Condições meteorológicas

O mês de fevereiro de 2023, em Portugal continental, classificou-se como normal em relação à temperatura do ar e extremamente seco em relação à precipitação.

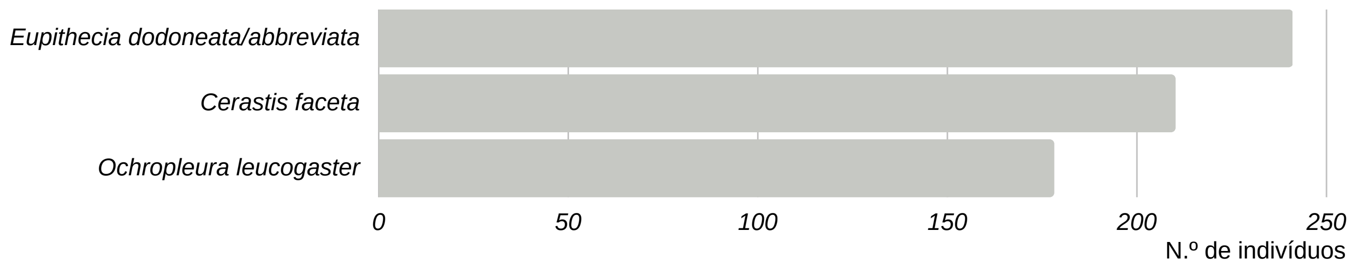
Nos períodos 1-6 e 10-13, o território esteve sob a influência de uma massa de ar polar continental, com trajeto prolongado sobre a Europa Meridional, originada na circulação de um anticiclone cuja posição oscilou entre o golfo da Biscaia e a Alemanha. O céu esteve em geral pouco nublado ou limpo, com a ocorrência de nevoeiro matinal entre os dias 1 e 6 em algumas zonas de Trás-os-Montes e Beira Alta.

Tanto no período 7-9 como no período 14-21, ocorreu a formação de uma depressão, com expressão em altitude, a oeste/sudoeste de Portugal continental e o seu deslocamento para a região da Madeira/Canárias. Houve aguaceiros fracos a moderados, sendo no Algarve, por vezes, fortes e acompanhados de trovoada nos dias 8, 9, 14 e 15. A depressão formada no dia 14 inverteu a sua trajetória a partir do dia 17, reaproximando-se do continente. Na sua circulação transportou poeiras do Norte de África para o continente, onde em várias zonas houve depósito de poeiras e uma diminuição da radiação solar à superfície. (fonte IPMA).

Sessões de armadilhagem

Durante o mês de fevereiro 30 Estações realizaram 73 sessões de amostragem. Este esforço resultou em 1.760 indivíduos de 105 espécies. Foram também realizados 479 registos ocasionais de 63 espécies. Em suma, foram amostrados 2.239 indivíduos de 117 espécies.

As 3 espécies mais abundantes em fevereiro de 2023









Novas Estações

Em fevereiro, inscreveram-se na REBN 5 Estações: Estação Dunas de S. Jacinto (Aveiro); Estação Pedra Amarela – PNSC (Cascais); Estação AEU_CM_VilaReal (Vila Real); Estação Moinhos de Jancido (Porto); Estação Lymantria (Porto).

Autor: Jorge Pereira Gomes

O relógio já apontava perto da meia-noite quando, súbito, um esfingídeo peculiar se aproximou da lâmpada num voo macio e certeiro. Era a mariposa *Deilephila elpenor*!



Nunca tinha visto uma destas, a não ser nos livros que, refira-se, não mostram o seu voo, e ali estava ela a aparecer na Estação do Parque, na quinta do Bogas, antes que terminasse a noite de 9 de junho de 2021, apenas quatro meses após o início deste sem-fim de sessões.

Apesar dos resultados preocupantes em todo o mundo sobre a diminuição massiva de insetos, ainda se verifica haver lugar nestas contagens para surpresas inesperadas. Aliás, mesmo que estas não ocorressem, só o facto de fruir da oportunidade de anotar estes factos, em conjunto com outras estações espalhadas pelo país para posterior análise de dados, mais que justifica o cuidado. Diz a sabedoria popular que "quem corre por gosto não cansa", mas sua na mesma na maior parte do ano.

Apesar das espécies-novidade com que deparamos, não são menos importantes, de modo algum, as que de momento parecem ser mais frequentes. Nada garante que nos próximos anos isso venha a repetir-se. É importante, assim, manter a regularidade das monitorizações para haver alguma noção de como oscilam essas populações.

Vem isto a talhe de foice, porque em março de 2021 retomámos as armadilhagens luminosas graças ao surgimento da Rede de Estações de Borboletas Nocturnas. Não fosse isso, o nosso trabalho neste campo provavelmente não se repetiria. Diante das características do projeto, porém, havia que arregaçar as mangas. Para alargar a contagem, em janeiro de 2022, além dessa estação criou-se também uma outra num habitat ribeirinho ao rio Febros, a Estação do Moinho do Belmiro. Se em 2021 foram realizadas 21 sessões de armadilhagem com apenas a estação inicial, em 2022 com ambas esse número cresceu para 38 sessões. Em 2021, ocorreram na estação 157 espécies diferentes. Em 2022, foram 165.

As 3 espécies mais observadas ao longo das sessões de 2021 foram *Eilema depressa* (apareceu em 9 sessões), *Hypomecis punctinalis* (apareceu em 7), *Menophra abruptaria* (apareceu em 9). Por sua vez, as 3 espécies mais frequentes ao longo das sessões de 2022 foram *Watsonalla uncinula* (apareceu em 17 sessões), *Proxenus hospes* (apareceu em 17), *Rhodometra sacraria* (apareceu em 16).

As sessões do parque, quando por alguma razão não são realizadas com pano branco no solo, utilizam uma caixa-armadilha modelo *skinner*. Na primeira meia dúzia de sessões de 2021 foi utilizada uma lâmpada de vapor de mercúrio, mas depois disso têm sido utilizadas lâmpadas mistas.

De salientar que as espécies de Lepidoptera anotadas na lista de biodiversidade observada no parque, criada há cerca de 15 anos, são de momento 436, incluindo-se aqui 46 espécies de borboletas diurnas.

Estações de Borboletas Noturnas: Parque Biológico de Gaia

2021 e 2022

Autor: Jorge Pereira Gomes

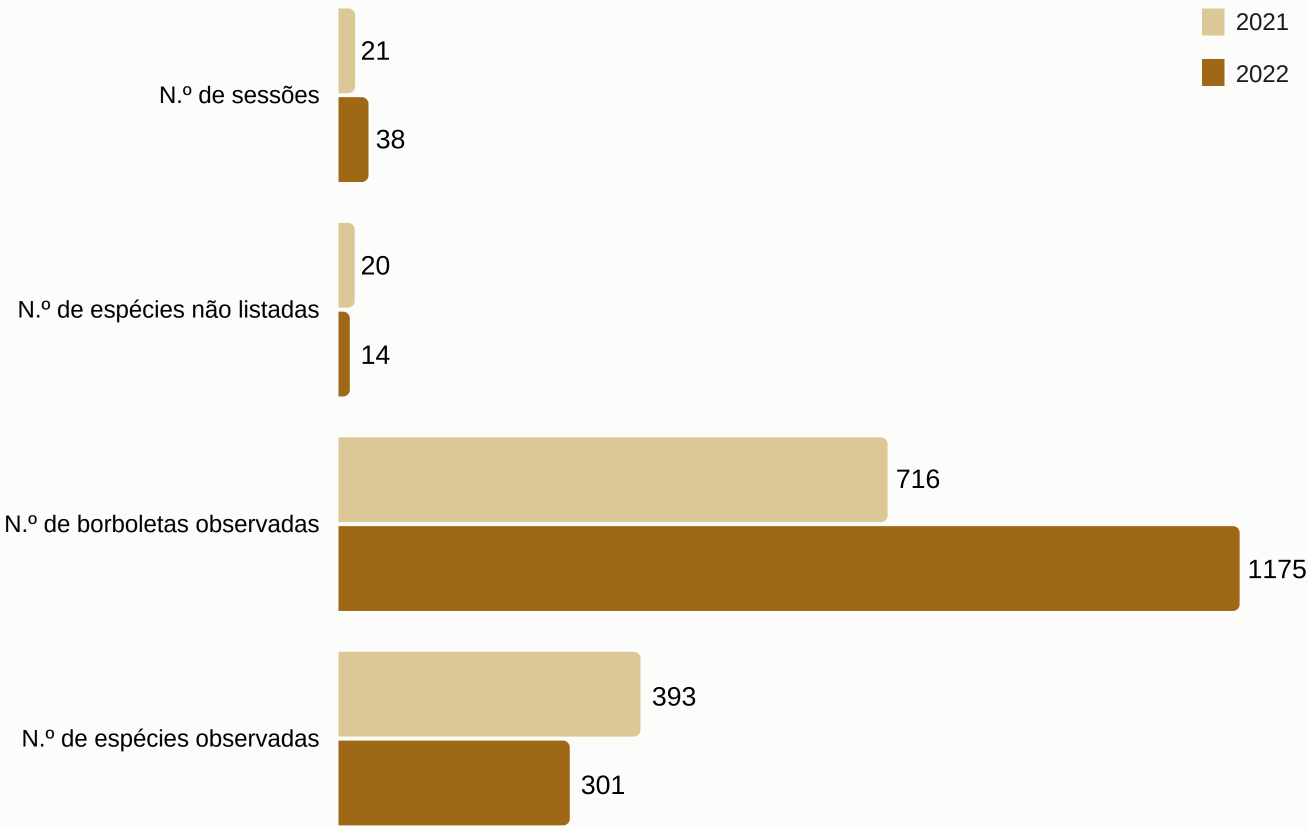


Eilema depressa



Watsonalla uncinula

A *Eilema depressa,* em 2021, e a *Watsonalla uncinula,* em 2022, foram duas das espécies que surgiram em maior número de sessões de armadilhagem das Estações do Parque Biológico de Gaia.



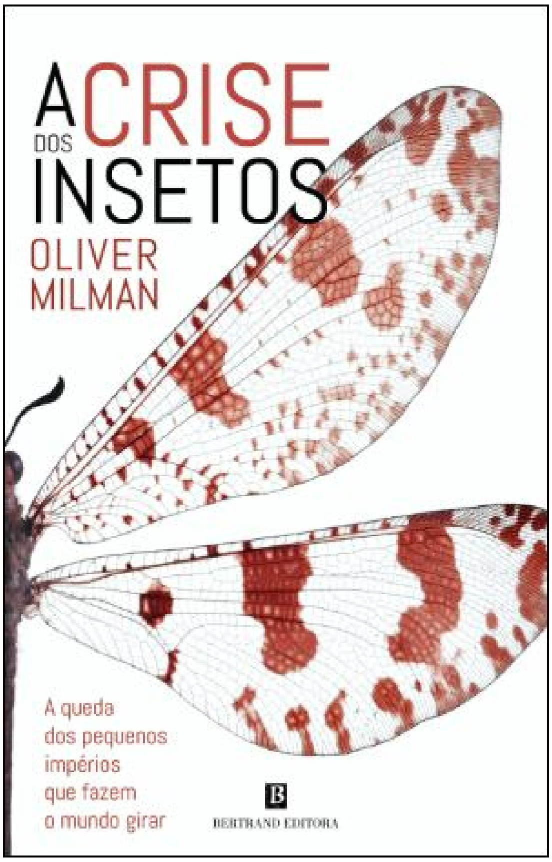
Nota: em 2021 considera-se apenas o período entre março/dezembro com 1 só estação em funcionamento; em 2022 considera-se o funcionamento de 2 estações no período entre janeiro/dezembro, com exceção de março, mês em que não foi possível realizar armadilhagens.
N.º de borboletas não listadas refere-se às espécies que ainda não estavam anotadas como tendo sido observadas no parque.

Parque Biológico de Gaia: https://www.parquebiologico.pt

Imagens: Henrique N. Alves

Autor: Simão Mateus

A Crise dos Insetos
Oliver Milman
Bertrand Editora



No Natal, a minha irmã ofereceu-me o livro "A Crise dos Insetos", escrito pelo jornalista ambiental Oliver Milman. A minha irmã achou que eu ia gostar, e tinha razão, conhece-me bem!

«A queda dos pequenos impérios que fazem o mundo girar» abre com um prólogo catastrofista em que os insetos deixaram de existir, dando-se o colapso sucessivo dos diversos sistemas ecológicos. Eu, que até considero ter um bom nível de instrução, estava já à espera da falha de alguns dos sistemas, mas houve alguns que me apanharam desprevenido. Depois de pensar um pouco, com a sistematização da informação, achei que era lógico, mas assustei-me bastante, o que acho que era um dos objetivos do autor.

Ao longo do resto do livro, da editora Bertrand, vai-se sucedendo uma compilação de pequenas histórias que nos vão relatando a diminuição sistémica que os insetos têm vindo a sofrer. Pequenas histórias que, só por si, poderiam não dizer muito, mas que quando são observadas de um ponto de vista mais global, diria, até, planetário, resultam numa coletânea que vai corroborando a ideia de que os insetos estão em crise, e com os insetos, todos os outros ecossistemas que lhes estão direta, ou indiretamente, vinculados.

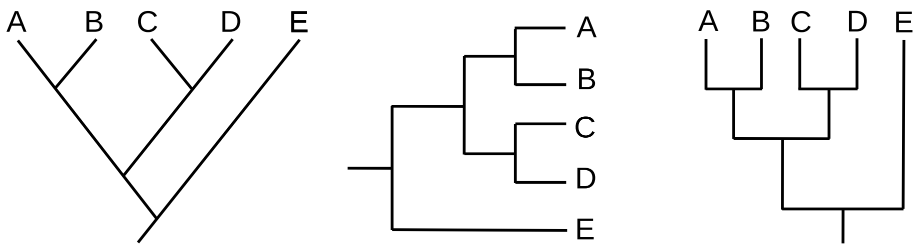
Pessoalmente fez-me sentir que o meu trabalho na Rede de Estações de Borboletas Nocturnas é importante. Não pela minha estação em particular, mas pela rede que estamos a criar e pelos dados que hão de dar consistência e robustez às observações de todos nós.

Pouco menos de 300 páginas, o resto é bibliografia, que se lê de forma fácil mas, confesso, interrompi muitas vezes a leitura para ver que inseto era aquele, que paisagem era a descrita, de tal forma o livro me despertava a curiosidade.

Autor: Pedro Gomes

No último artigo sobre a classificação científica, surgiu uma figura que é muito usada por biólogos para ilustrar as relações evolutivas entre grupos de organismos: a árvore filogenética dos insectos que mostra a sua relação com os restantes membros do Filo dos artrópodes. Apesar de ser um esquema geralmente simples, exige alguma explicação para leitores não acostumados a esse tipo de representação.

As árvores filogenéticas são diagramas em forma de árvore, em que a extremidade de cada ramo representa as espécies ou grupos de espécies e os ramos representam as relações de parentesco (ancestralidade) entre estes. Na construção destas árvores recorre-se a numerosos tipos de dados, incluindo traços morfológicos, dados moleculares (genética), bioquímicos, fisiológicos e mesmo comportamentais, entre outros.



Exemplos de árvores filogenéticas

Todos esses dados contribuem para a nossa compreensão dos padrões e processos evolutivos que são responsáveis pela grande diversidade biológica e ajudam a compreender o que terá levado à divergência de tantas formas de vida que se traduzem na diversidade biológica conhecida (actual e do passado). Esse é o tema da biologia evolutiva, que se baseia em alguns princípios fundamentais, entre os quais:

1. O princípio da variação: numa espécie, todos os indivíduos são diferentes entre si variando, por exemplo, nos seus traços fisiológicos, comportamento e características genéticas. Essas variações tiveram origem em mutações, recombinação genética ou outros processos associados à reprodução;

2. A hereditariedade: os traços adquiridos são transmitidos às gerações seguintes através do DNA. É esta transmissão que explica porque os descendentes tendem a ter muitas semelhanças com os progenitores. No entanto, apenas caracteres que se encontram codificados no DNA são transmitidos. O desenvolvimento menor ou maior de uma estrutura anatómica devido ao seu uso não é transmitido à geração seguinte! (ex: a existência de determinado músculo está programada no DNA e é transmitido à descendência; o seu maior ou menor desenvolvimento devido ao exercício não está e, como tal, não é transmitido);

3. A sobrevivência diferenciada e reprodução: o ambiente exerce pressão selectiva (selecção natural) sobre indivíduos com traços distintos. Indivíduos com traços que lhes dão vantagem num determinado ambiente têm maior probabilidade de sobreviver e se reproduzir, transmitindo esses traços aos seus descendentes. Uma mesma característica num meio distinto pode ser desvantajosa e levar ao favorecimento de formas que numa situação normal estariam em desvantagem. É o caso do exemplo clássico da borboleta *Biston betularia*, cuja forma melânica é vantajosa em ambientes em que a cobertura liquénica das árvores está diminuída. Neste caso, uma “deficiência”

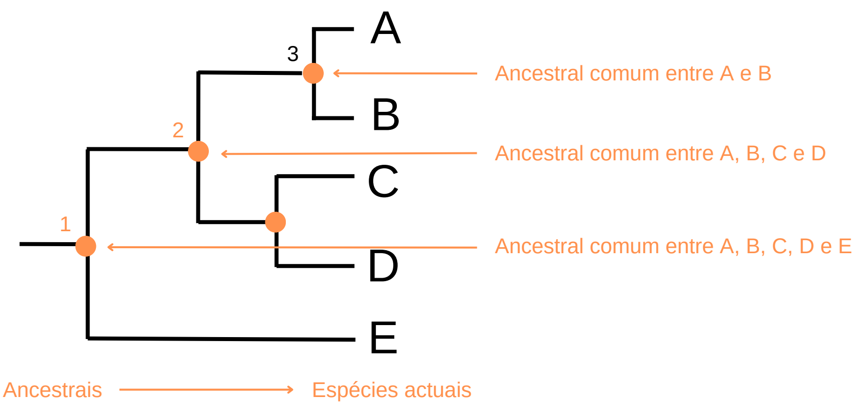
genética que dificulta a sobrevivência em ambientes florestais "normais" da forma mais escura, tornou-se uma vantagem quando o ambiente é alterado, como se passa em ambientes urbanos ou industrializados. As duas formas co-existem sempre na natureza, sendo o ambiente envolvente o factor selectivo que promove a melhor sobrevivência de uma forma ou outra;



Biston betularia Linnaeus, 1758

4. O tempo: o processo evolutivo é lento e desenvolve-se ao longo de muitas gerações. O aparecimento de novas espécies depende de numerosos factores, entre os quais o isolamento reprodutivo que pode acontecer por isolamento geográfico, alterações anatómicas ou mesmo alterações no comportamento.

Estes princípios sugerem que todos os organismos vivos estão relacionados por uma ancestralidade comum. As árvores filogenéticas são uma forma gráfica de mostrar as relações de parentesco entre organismos distintos, baseados nas suas características comuns e na história evolutiva conhecida. Na base de todas as árvores, situa-se o ancestral comum de onde terão divergido os restantes ramos da árvore. À medida que subimos na árvore (a ramificação aumenta), cada ramo representa um grupo diferente de organismos, cujo ancestral é mais recente do que o ancestral comum na base da árvore. Ou seja, quanto mais perto da "copa" estiver a ramificação, mais recente é a divergência do grupo em relação ao grupo de organismos que está na base da árvore. Da mesma forma, quanto mais próximos estiverem os ramos, mais estreitamente relacionadas são as espécies que aí se situam. No trajecto evolutivo dos insectos, vários eventos marcaram a divergência em ramos subsequentes. Por exemplo, os primeiros insectos alados não possuíam a capacidade de recolher as asas (caso das libélulas e das efémeras). Só bastante mais tarde surgiu essa capacidade, que deu origem a um novo ramo na árvore. Muito mais para a frente no percurso evolutivo da Classe dos Insectos, surgiu a diferenciação entre pupas e larvas, permitindo um desenvolvimento bem mais complexo e que deu origem ao grupo dos insectos endopterigotas, onde se incluem os lepidópteros.



Notas:

- A e B terão divergido do seu antepassado comum mais recentemente do que o grupo que inclui C e D, que divergiu mais cedo.
- A e B têm mais características em comum que B e E.
- A divergência está sempre associada ao aparecimento de um traço marcante. Tomando o exemplo do texto referente aos insectos, 1 seria o aparecimento de asas, 2 a capacidade de as recolher e 3 a diferenciação entre larvas, pupas e adultos.

Autor: Pedro Gomes

Tomando como exemplo o provável percurso evolutivo da Ordem dos lepidópteros, assume-se que terão divergido dos tricópteros a partir de um antepassado que ambas as Ordens partilhavam (fig. 1). Os lepidópteros terão surgido algures no final do Triássico (há cerca de 180 milhões de anos) mas o grupo onde se incluem 98% dos lepidópteros conhecidos (borboletas diurnas e nocturnas) terá divergido cerca de 40 milhões de anos mais tarde. Curiosamente, as borboletas diurnas são de evolução muito mais recente, com uma ligação muito clara à grande diversificação das plantas com flor que se terá dado durante o Cretácico (fig. 2), em que as pistas visuais (cor) passaram a ter uma grande importância no relacionamento destes insectos com a alimentação. Essa divergência mais recente contribuiu para a diversidade mais reduzida das espécies diurnas.

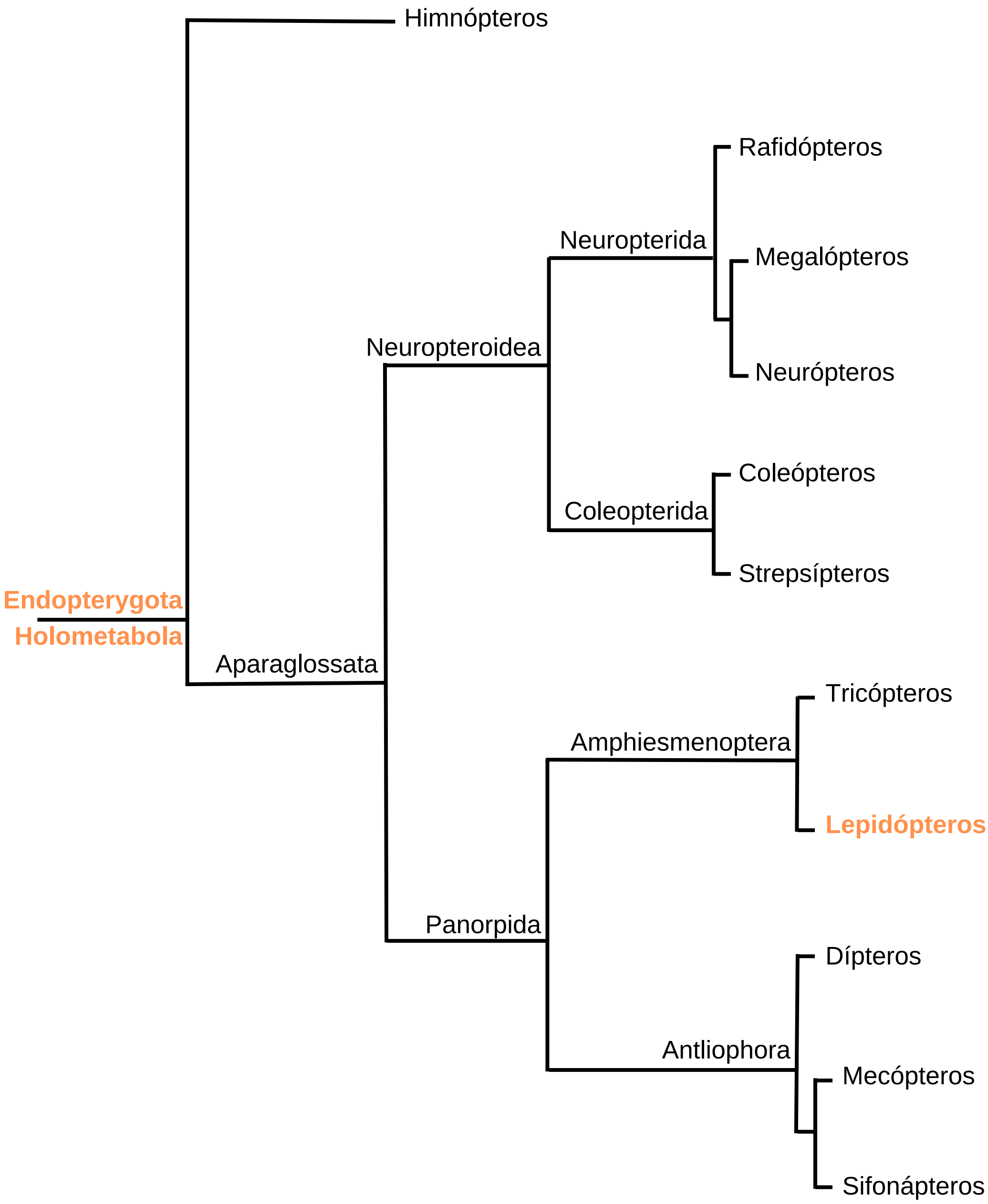


Figura 1

Autor: Pedro Gomes

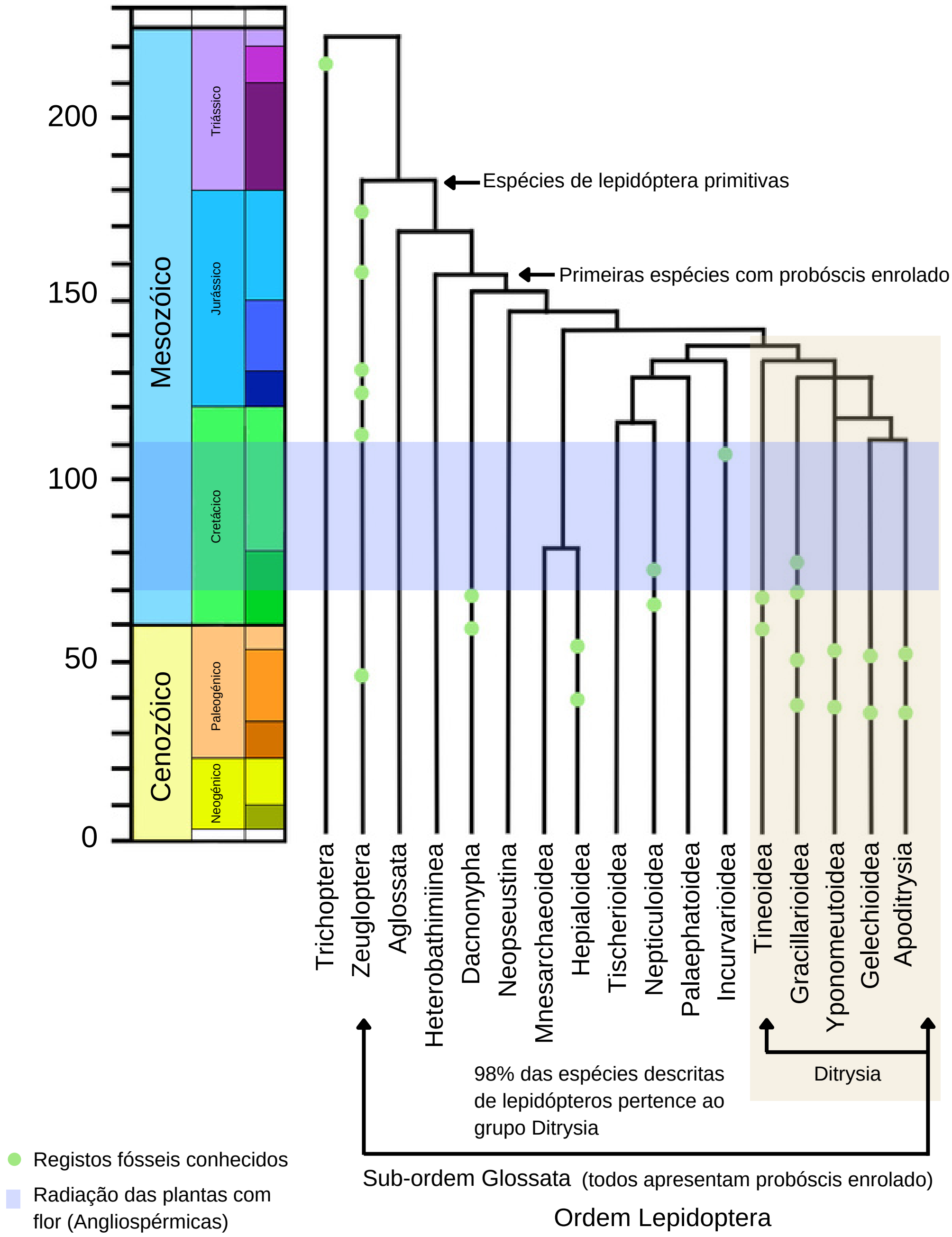


Figura 2

As árvores filogenéticas são ferramentas importantes no estudo da biologia evolutiva, mas não são estáticas. Novos dados, nomeadamente moleculares, têm permitido esclarecer melhor o relacionamento entre espécies e grupos taxonómicos superiores, levando à sua actualização constante e há dificuldade em por vezes encontrar modelos consensuais para alguns grupos, como é o caso dos lepidópteros.

Imagem: *Biston betularia* © Ana Valadares.

Site do projecto - https://www.reborboletasn.org

Página no facebook - https://www.facebook.com/RedeEstacoesBorboletasNocturnas

Aderir ao projecto - redeborboletas@gmail.com
Ajuda na identificação de espécies - id.redeborboletas@gmail.com
Boletim ou site - rebn.boletim@gmail.com

Equipa Responsável pela REBN: Helder Cardoso (Coordenador), Ana Valadares, João Nunes, João Tomás, Paula Banza e Thijs Valkenburg.
Colaboradores: Darinka Gonzalez, José Fabião e Pedro Gomes
Consultor: Martin Corley.

ISSN 2184-9722